

科学与管理:地球系统科学机构

在未来数十年美国将面临前所未有的环境和经济挑战,其中最主要的将包括气候变化、海平面上升、天气格局的改变、淡水减少及其质量下降以及生物多样性的丧失。要应对面临的这些挑战,将需要包括从全球、国家到区域和地方的各种尺度上的深思熟虑的、基于科学的协同响应。美国联邦和各州政府的行政部门与立法部门应该跨越行政界限,在制定和实施相应的政策上更具创新性。

作者们强烈认为,必须在美国联邦政府层面上变革美国公共机构的基础结构,以应对这些挑战。最迫切需要的组织变革是整合美国国家大气与海洋管理局(NOAA)和美国地质调查局(USGS),建立一个独立的“地球系统科学机构”(Earth Systems Science Agency, ESSA)。

1 目前的组织结构

美国 NOAA 和 USGS 这两个联邦政府机构都有独立开展地球科学研究的任务。NOAA 的任务主要是研究大气、海洋包括海岸带环境,USGS 则主要负责实施淡水、陆地环境和宏观生物科学研究计划。NOAA 每年的预算经费约 40 亿美元,有 12 000 名工作人员,分布在首都华盛顿、科罗拉多布尔德(Boulder)以及沿海地区的下属研究机构。USGS 每年的预算经费约 10 亿美元,有 8 500 名工作人员,在美国各处设有下属管理和研究机构。这两个机构加在一起,研究范围涵盖了地球科学的主要组成要素:大气、陆地、水和所有生物。

美国国家航空航天局(NASA)的地球科学计划负责开发空基地球观测系统(EOS)并开展相关的研究。NASA 的“地球科学计划”(ESP)的年预算经费约 15 亿美元,其绝大部分科研活动在马里兰州的戈达德空间飞行中心(GSFC)和加利福尼亚州的喷气推进实验室(JPL)进行。美国其他重要的环境研发(R&D)项目由国家科学基金会(NSF)、环保局(EPA)、能源部(DOE)、农业部(USDA)、国家卫生研究院(NIH)及其他相关部门机构组织实施。

2 联邦政府计划的不足之处

美国联邦政府的环境研究、发展和监测活动的现有组织结构并不能应对现在和将来的各种挑战。对此,我们可以从作为几个紧迫的案例之一的地球观测系统加以说明。

健全的地球观测系统对于满足国家和国际需求都是至关重要的。然而,这些系统已经跟不上公共和私有部门对变化着的全球环境综合、高质量信息的日益增加的需求。但美国联邦的地球观测系统还不时受到冲击,优先领域曾被转变到人为控制的月球和火星任务。美国国家研究委员会(NRC)的最新研究发现,自 2000 年以来 NASA 的地球科学预算已经减少了 30%。遥感系统的科学重要性和社会价值还没有被有效地传达给社会公众和美国国会。因此,地球观测系统的不足很少被意识到,进而也就缺乏解决这个问题的驱动力。然而,这些系统对于公众安全、自然灾害响应和有效的交通是至关重要的,同时它们还拉动数十亿美元的产业。

由于没有以集成的方式来规划和实施,基于空基和地基的地球观测系统的研究和监测计划的协同配合优势没有得到有效的发挥。存在的问题包括不完善的组织结构、低效的机构合作、资助经费的减少、研究计划规划与实施的权威性降低。

地球观测计划横跨 NOAA、USGS、NASA,以及其他一些机构如 NSF、EPA 和 USDA。美国联邦政府的环境研发计划的预算每年近 80 亿美元。尽管国家面临的环境挑战很大,但是联邦政府的环境计划的资助经费在近些年来呈下降趋势或基本持平。2009 财年政府给 USGS、NOAA、EPA 和 USDA 等机构的地球科学研发资助的预算将进一步减少。

3 建议成立地球系统科学机构

建议将 NOAA 和 USGS 合并成立一个新的“地球系统科学机构”(ESSA),并且应该与 NASA 的地球科学计划之间建立强有力的政策、管理与合作研究的桥梁。ESSA 应当主要侧重于研究、监测、通讯

和应用的改进,特别是支持科学决策和指导科学实施的决策支持系统。但 ESSA 不应当具有直接的管理职责。尽管 NASA 的某些分析和应用部分应当合并到 ESSA,但 NASA 的绝大部分地球科学研究和观测计划可以仍保持在其目前的组织结构内,从而使这些计划能够继续利用 NASA 的空间技术。NASA 与 NOAA 已经高效地合作了数十年,它也能够与新成立的 ESSA 继续进行同样有效的合作。但应当指导 NASA 将地球系统科学作为其优先任务,以及与 ESSA 密切合作。NASA 的空间技术是 ESSA 成功的关键。NASA 的卫星系统首要的监测对象应当是维系人类生命的行星地球。

ESSA 应是一个独立的联邦政府机构,能够支持联邦政府的所有部门与机构,并应当赋予其主任直接接触国会和美国总统办事机构(包括科学和技术政策办公室、管理与预算局)的权力。

ESSA 要发挥效率,就必须与 NSF、DOE 及其国家实验室、EPA、美国环境健康科学研究所(NIEHS)、内政部(DOD)、商务部(DOS)、USDA 和其他相关机构协调它的研究与开发活动。白宫科学技术政策办公室、管理与预算局和国家科学技术委员会都将需要促进机构间合作,并保证地球系统科学计划的足够经费支持。同时,将需要建立 ESSA 的研究活动与政府其他机构沟通的机制。

ESSA 的核心任务应当是开展和支持地球系统科学方面的研究、开发、监测、教育和交流活动。它的研究范围应当包括海洋、大气、陆地、冰冻圈、淡水、生态过程,以及它们之间的相互作用。ESSA 应当发展和提供关于地球过程(包括自然灾害和极端天气事件)的综合信息;应当提供关于水资源、矿物资源、生物资源、风力资源和其他资源的可持续利用的重要信息;以及提供关于淡水、河口与海洋生物资源、不可再生物质资源等的状况与质量的信息,以指导商业开发和资源保护活动。

私营部门已经强烈地依赖来自 NOAA 和 USGS 的数据和信息产品。有关天气、自然灾害、水质、地质、地理、渔业和其他生物资源的信息拉动着私营部门的大、数十亿美元的产业,并直接支持着许多个体和非营利性机构。在 ESSA 框架下可获得新一代的集成产品和服务,将促进私营部门的创新和刺激经济的发展。

ESSA 的成功将极大地取决于它为公共部门和

私营部门生产和提供可靠的科学信息的能力。这将需要 ESSA 拥有高效的顾问团体、建立机构内外的同行评审机制、拥有与外部的合作交流和延拓能力。

基于已有的极好优势,ESSA 能够成为一个世界级的地球科学研究中心、一个可以吸引国内最好的地球与环境科学家的研究机构、和一个与杰出的国际研究人员进行合作的平台。

ESSA 也将其预算经费的不少于 25% 投入到与学术和非盈利研究机构的项目资助、研究合同和合作协议中。ESSA 应当将其外部活动与 NSF 的资助努力相协调。

要想取得成功,ESSA 将需要立足于学术界的基础研究成就、以及专业化的组织和技术能力(包括高性能计算、模拟、可视化以及监测技术)。此外,ESSA 还应该留出一部分研发预算以用于跨越学科边界的目标性研究机会,以及与国防高级研究计划局(Defense advanced Research Projects Agency, DARPA)一道支持突破性技术。

ESSA 的建立应当得到国会的指导和支持。国会有关委员会及分委员会的职责应当整合,以促进国会对 ESSA 的指导职责。国会山的支持对联联邦政府其他机构的成功都曾是至关重要的,ESSA 也需要国会的支持。

在联邦政府内创造新的机构实体是罕见的,但并非史无前例。在 1936—1973 年间,成立了 6 个委员会来探讨执行部门的重组。其中的 Ash Council 是这些委员会中的一个,它为 EPA 在 1970 年的创建做了奠基性工作。EPA 集中了来自内政部、卫生部、教育部、福利部和美国农业部等机构的一半的职能。正如 EPA,新的机构通常是响应突发的或紧迫的国家需求而成立。

作者们呼吁下一任美国总统和国会要迅速行动,重建联邦政府的地球科学研发计划,并为其提供充足的经费,确保这些计划与国内学术机构的优秀人才间的密切联系。形成一个与 Ash Council 类似的委员会将是探索前行之路的有效方式。

译自: Mark Schaefer, D James Baker, John H Gibbons, *et al* An Earth Systems Science Agency Science, 2008: , 321 (5885): 44-45.

(张志强 安培浚 译)